

DIFFERENTIAL plc
ATTY DKT NO. 116799

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月24日

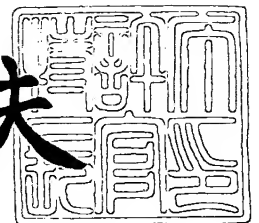
出願番号
Application Number: 特願2002-277331
[ST. 10/C]: [JP 2002-277331]

出願人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

2003年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



57NA1A

出証番号 出証特2003-3058427

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002001000

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社
社内

【氏名】 坂井田 惇夫

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社
社内

【氏名】 菅原 徹明

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098431

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 郁生

【連絡先】 0 5 2 - 2 1 8 - 7 1 6 1

【選任した代理人】

【識別番号】 100097009

【弁理士】

【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100105751

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041999

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506366

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のインク圧力室が相互に隣接して配置されたキャビティプレートと、前記キャビティプレートに配置された圧電素子と、前記キャビティプレートのインク圧力室に対向して前記圧電素子上に形成された複数の駆動電極と、前記駆動電極に駆動信号を送出するプリント基板を備えるインクジェットヘッドにおいて、

前記駆動電極及び前記プリント基板を、磁石の吸引力でもって相互に接続して、前記磁石を介して前記駆動電極及び前記プリント基板間を導通させることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 2】 前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備え、他方に鉄粉を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 3】 前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備えて N 極に着磁し、他方に永久磁石粉を備えて S 極に着磁することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に印刷を行うための、インクジェットヘッドに関し、更に詳細には、駆動信号を送出するプリント基板を磁力でもって接続することができるインクジェットヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ライン型インクジェットヘッド装置が提案されており、例えば、下記特許文献 1 のライン型インクジェットヘッド装置においては、キャビティプレートに所定間隔で設けられたインク圧力室にインクを貯留し、前記キャビティプレートに接合された圧電素子に対して、フレキシブルプリント基板を接続して圧

電素子を駆動することにより、前記インクに圧力変動を与えてノズルからインクを吐出させることができる。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 2 7 3 8 4 号公報（図 2、第 4 頁）

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ライン型インクジェットヘッドの場合、インクを吐出するノズルの個数が増加するので、ノズル詰まり等の不良品も生じやすく、ヘッドの歩留まりが低下する。この場合、駆動用集積回路（以下駆動用 IC ともいう）を搭載したフレキシブルプリント基板を半田付けでインクジェットヘッドで接続すると、インクジェットヘッドまたはフレキシブルプリント基板に不良が生じた場合、全てを廃却しなければならなかった。

そこで、本発明は、上述した問題を解決するべく、インクジェットヘッドのみに不良が生じた場合、駆動用 IC を搭載したプリント基板を再利用することができ、また、駆動用 IC を搭載したプリント基板のみに不良が生じた場合、インクジェットヘッドを再利用することができることを目的とする。

【0 0 0 4】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため請求項 1 に係る発明によれば、複数のインク圧力室が相互に隣接して配置されたキャビティプレートと、前記キャビティプレートに配置された圧電素子と、前記キャビティプレートのインク圧力室に対向して前記圧電素子上に形成された複数の駆動電極と、前記駆動電極に駆動信号を送出するプリント基板を備えるインクジェットヘッドにおいて、前記駆動電極及び前記プリント基板を、磁石の吸引力でもって相互に接続して、前記磁石を介して前記駆動電極及び前記プリント基板間を導通させることを特徴とする。

【0 0 0 5】

請求項 1 に記載のインクジェットヘッドによれば、駆動電極及びプリント基板を、磁石の吸引力でもって相互に接続し、磁石を介して駆動電極及び前記プリント基板間を導通させたので、磁石の吸引力に抗して、駆動電極及びプリント基板

を相互に引き離すことができ、インクジェットヘッドのみに不良が生じた場合に、駆動用集積回路（駆動用 IC）を搭載したプリント基板を再利用することができ、また、駆動用 IC を搭載したプリント基板のみに不良が生じた場合に、インクジェットヘッドを再利用することができる。

【0006】

請求項 2 に係る発明によれば、請求項 1 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備え、他方に鉄粉を備えることを特徴とする。

【0007】

請求項 2 に記載のインクジェットヘッドによれば、駆動電極及びプリント基板のいずれか一方に永久磁石粉を備え、電極の他方に鉄粉を備えるので、駆動電極及びプリント基板を、鉄粉に対する永久磁石粉の吸引力でもって相互に接続することができる。

【0008】

請求項 3 に係る発明によれば、請求項 1 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備えて N 極に着磁し、他方に永久磁石粉を備えて S 極に着磁することを特徴とする。

【0009】

請求項 3 に記載のインクジェットヘッドによれば、駆動電極及びプリント基板のいずれか一方を N 極の永久磁石粉とし、他方を S 極の永久磁石粉とするので、駆動電極及びプリント基板の電極を、N 極の永久磁石粉と S 極の永久磁石粉との吸引力でもって相互に接続することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るインクジェットヘッドにつき具体化した実施形態に基づいて図面を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は、本実施の形態のインクジェットヘッド 1 を分解して示す斜視図である。図 2 は、本実施の形態のインクジェットヘッド 1 を構成する積層体の一部を拡大して示す分解斜視図である。図 3 は、本実

施の形態のインクジェットヘッド 1 を構成する積層体の一部を拡大して示す断面図である。図 4 は、本実施の形態のインクジェットヘッド 1 のインク流路を説明するため概念的に示す拡大斜視図である。

【0 0 1 1】

最初に、図 1 及び図 2 を参照して、ヘッド本体 8 について説明する。ヘッド本体 8 は、略長方形の金属板を 9 枚積層した 9 層構造になっている。具体的には、ヘッド本体 8 は、下層から、ノズルプレート 9、カバープレート 10、第一マニホールドプレート 11、第二マニホールドプレート 12、第三マニホールドプレート 13、サプライプレート 14、アパーチャプレート 15、ベースプレート 16 及びキャビティプレート 17 の 9 枚の薄い金属板を積層した構造となっている。これら 9 枚の薄い金属板は、接着材により相互に張り付けられる。キャビティプレート 17 の上方には、圧電素子としての、図 1 に示す台形状の 4 個の圧電素子ユニット 18 が接着材により張り付けられている。各圧電素子ユニット 18 には、4 個のフレキシブルプリント基板 19 の先端部が後述する方法で固着される。尚、これらフレキシブルプリント基板 19 には、図示しない駆動用集積回路（駆動用 IC）を搭載している。

【0 0 1 2】

ノズルプレート 9 には、図 2 及び図 3 に示すように、微小径のインク噴出用のノズル 9 a が、多数個穿設されている。ノズル 9 a のピッチ間隔は、600（dpi）程度の印刷密度に対応する基本ピッチで形成されている。

また、カバープレート 10 には、前記ノズル 9 a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 10 a が多数穿設されている。また、第一マニホールドプレート 11 には、前記貫通孔 10 a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 11 a が多数穿設されている。また、第一マニホールドプレート 11 には、インク導入口 17 b（図 1 参照）からインクを供給するマニホールド流路 11 b が形成されている。

【0 0 1 3】

また、第二マニホールドプレート 12 には、前記貫通孔 11 a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 12 a が多数穿設されている。また、第二マニホ

ールドプレート 12 における上記マニホールド流路 11b と対応する位置には、マニホールド流路 12b が形成されている。

また、第三マニホールドプレート 13 には、前記貫通孔 12a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 13a が多数穿設されている。また、第三マニホールドプレート 13 における上記マニホールド流路 12b と対応する位置には、マニホールド流路 13b が形成されている。これらマニホールド流路 11b、マニホールド流路 12b 及びマニホールド流路 13b から構成されるインク通路は、インクを供給するマニホールド MN を形成するが、所定量のインクを確保するため、マニホールド MN は、所定の深さ及び幅となるように形成されている。

【0014】

また、サプライプレート 14 には、前記貫通孔 13a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 14a が多数穿設されている。また、サプライプレート 14 には、上記マニホールド流路 13b と対応する位置に、貫通孔 14b が形成されている。また、アパーチャプレート 15 には、貫通孔 14a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 15a が多数穿設されている。また、アパーチャプレート 15 には、貫通孔 14b と対応する位置に貫通孔 15b が形成されている。このアパーチャプレート 15 の貫通孔 15b は、流路抵抗を大きくするためのしほり流路 15c と連通し、しほり流路 15c の貫通孔 15b の反対側には、貫通孔 15d が形成されている。

【0015】

また、ベースプレート 16 には、前記貫通孔 15a に連通した微小径のインクの通路である貫通孔 16a が複数形成されている。ベースプレート 16 には、しほり流路 15c からインクを供給するため、貫通孔 15d と対応する位置に貫通孔 16b が複数形成されている。

さらに、キャビティプレート 17 には、図 4 に示すように、ほぼ菱形のインク圧力室 17a が縦横に多数配列され、インク圧力室 17a の一方の鋭角部 17a1 は、インク圧力室 17a にインクを供給するため、貫通孔 16b と連設し、また、インク圧力室 17a の他方の鋭角部 17a2 は、前記ノズル 9a にインクを送り出すための、貫通孔 16a と連設している。この場合、縦横に多数配置され

るインク圧力室 17a の鋭角部 17a1、17a2 を、隣接するインク圧力室 17a 間に入り込ませて配置するので、ほぼ菱形のインク圧力室 17a を高密度に配列することができる。

【0016】

キャビティプレート 17 の上方には、図 1 に示す台形状の圧電素子ユニット 18 が接着材により張り付けられるが、圧電素子ユニット 1 は 4 枚の圧電シート（図示せず）が積層され、最上層に表面電極が形成され、4 枚の圧電シートの内の第 1 層及び第 2 層間、第 3 層及び第 4 層間に内部電極が形成されている。そして、圧電素子ユニット 18 に設けられる複数の圧電素子単位構造 18a（図 2 参照）は、インクの圧力室 17a の形状と対応している。

この場合、圧電素子単位構造 18a の上面には、表面電極である駆動電極 18b が形成されており、インク圧力室 17a の形状に比べて少し小さくなっている。そして、フレキシブルプリント基板 19 から圧電素子単位構造 18a の駆動電極 18b に駆動信号を送出すると、1 個の圧電素子単位構造 18a は、1 個のインク圧力室 17a と対応することにより、インク圧力室 17a 内のインクに噴射圧力を与えることができる。

【0017】

フレキシブルプリント基板 19 は、図 3 に示すように、ポリイミドフィルムなどのベースフィルム 19a と、このベースフィルム 19a の上面部に接着された銅箔より構成される導体パターン 19b と、この導体パターン 19b の先端部に形成されるホール部 19c と、このベースフィルム 19a、各導体パターン 19b、及び各ホール部 19c の上面部を覆う絶縁層としてのレジスト膜 19d と、ホール部 19c の下面部に形成されるとともに前記導体パターン 19b と接続される電極ランド部 19e とから構成されている。

【0018】

次に、ヘッド本体 8 の積層体上の圧電素子ユニット 18 とフレキシブルプリント基板 19 の先端部との接続について説明する。

圧電素子単位構造 18a の駆動電極 18b の一部には、図 3 に示すように、鉄粉入りの接着剤が例えばシルクスクリーン印刷方法により塗布され、80 度～1

50度の温度により加熱硬化されることによって、鉄粉入りの接着層18cが形成される。また、フレキシブルプリント基板19の電極ランド部19eには、永久磁石粉入りの接着剤が例えばシルクスクリーン印刷方法により塗布され、80度～150度の温度により加熱硬化されることによって永久磁石粉入りの接着層19fが形成される。この場合、駆動電極18bに鉄粉入りの接着剤が塗布され鉄粉入りの接着層18cが形成されても、導電性が保たれる。また、電極ランド部19eに永久磁石粉入りの接着剤が塗布され、永久磁石粉入りの接着層19fが形成されても、導電性が保たれる。そして、鉄粉入りの接着層18c及び永久磁石粉入りの接着層19f間で導電するとともに、両者は磁石としての永久磁石粉の磁力でもって吸着することができる。

【0019】

このようにフレキシブルプリント基板19の永久磁石粉入りの接着層19fの磁力でもって、駆動電極18b上の鉄粉入りの接着層18cを引きつけることにより、フレキシブルプリント基板19の電極ランド部19eと圧電素子単位構造18aの駆動電極18bとが接続され、フレキシブルプリント基板19の電極ランド部19eと圧電素子単位構造18aの駆動電極18bとが導通する。

それにより、フレキシブルプリント基板19の導体パターン19b、電極ランド部19e及び永久磁石粉入りの接着層19fを介して、駆動信号が送出されると、鉄粉入りの接着層18c及び駆動電極18bを介して圧電素子単位構造18aに駆動電圧が印加されることになる。

【0020】

そして、ヘッド本体8においては、図1、図3及び図4に示すように、圧電素子単位構造18aの配設位置に対応して形成された複数のインク圧力室17aにインクを供給するべく、インク供給源よりインク導入口17bを介して供給されたインクは、マニホールドMN、貫通孔14b、貫通孔15b、しほり流路15c、貫通孔15d及び貫通孔16bを経て、インク圧力室17aに供給される。そして、圧電素子単位構造18aにフレキシブルプリント基板19を介して駆動電圧が印加されると、圧電素子単位構造18aが変形して、インク圧力室17a内のインクは、貫通孔16a、15a、14a、13a、12a、11a、10

aを経て、ノズル9aから噴射され、そのインクでもって印刷媒体に印刷可能となる。

【0021】

以上説明したように、本実施の形態による発明によれば、複数のインク圧力室17aが相互に隣接して配置されたキャビティプレート17と、前記キャビティプレート17に配置された圧電素子ユニット18と、前記キャビティプレート17のインク圧力室17aに対向して前記圧電素子ユニット18上に形成された複数の駆動電極18bと、前記駆動電極18bに駆動信号を送出するフレキシブルプリント基板19を備えるインクジェットヘッド1において、フレキシブルプリント基板19の永久磁石粉入りの接着層19fの磁力でもって、鉄粉入りの接着層18cが形成された駆動電極18bを引きつけることにより、永久磁石粉入りの接着層19f及び鉄粉入りの接着層18cを介して、駆動電極18b及び前記フレキシブルプリント基板19の電極ランド部19eを接続して、駆動電極18b及びフレキシブルプリント基板19の電極ランド部19e間を導通させることができる。

【0022】

そして、作業者は、製造されたインクジェットヘッド1とフレキシブルプリント基板19とを接続して、インクの吐出試験を行う際に、インクジェットヘッド1にノズル詰まり等の不良品が生じた場合、フレキシブルプリント基板19の永久磁石粉入りの接着層19f及び圧電素子単位構造18aの駆動電極18bの鉄粉入りの接着層18c間の磁力に抗して、フレキシブルプリント基板19と圧電素子単位構造18aの駆動電極18bとを引き離して、フレキシブルプリント基板19を再利用することができる。

反対に、フレキシブルプリント基板19のみに不良が生じた場合、フレキシブルプリント基板19と圧電素子単位構造18aの駆動電極18bとを引き離して、インクジェットヘッド1を再利用することができる。

【0023】

尚、本発明は上述した実施の形態に限らず、様々な形態に応用が可能である。例えば、変形例として、圧電素子単位構造18aの駆動電極18bに、永久磁石

粉入りの接着剤を塗布して所定形状とし、また、フレキシブルプリント基板 19 の電極ランド部 19 e に永久磁石粉入りの接着剤を塗布して所定形状とする。そして、図 5 に示すように、フレキシブルプリント基板 19 の先端部を着磁コイル LC に近接させ、着磁コイル LC に流す電流の向きを制御して、フレキシブルプリント基板 19 の電極ランド部 19 e に塗布して形成した永久磁石粉入りの接着層 19 f を、N 極（または S 極）に着磁する。

【0024】

同様に、圧電素子単位構造 18 a の駆動電極 18 b を着磁コイル LC に近接させ、着磁コイル LC に流す電流の向きを制御して、圧電素子単位構造 18 a の駆動電極 18 b に塗布した永久磁石粉入りの接着剤を、S 極（または N 極）に着磁する。

それにより、圧電素子単位構造 18 a の駆動電極 18 b 及びフレキシブルプリント基板 19 の電極ランド部 19 e に塗布した N 極（または S 極）の永久磁石粉と駆動電極 18 b に塗布した S 極（または N 極）の永久磁石粉との吸引力でもって相互に接続することができ、これら N 極及び S 極の永久磁石粉を介して導通させることができる。

【0025】

また、前記実施の形態ではプリント基板としてフレキシブルプリント基板を使用した、その他のプリント基板などにも適用可能である。また、圧電素子単位構造 18 a の駆動電極 18 b 及びフレキシブルプリント基板 19 の導線パターンランド 19 b を接続する際に、必要に応じて位置決め手段を用いても良いし、また、磁石以外の固定手段を別途用いても良い。

【0026】

【発明の効果】

以上説明した通り、請求項 1 に係る発明によれば、複数のインク圧力室が相互に隣接して配置されたキャビティプレートと、前記キャビティプレートに配置された圧電素子と、前記キャビティプレートのインク圧力室に対向して前記圧電素子上に形成された複数の駆動電極と、前記駆動電極に駆動信号を送出するプリント基板を備えるインクジェットヘッドにおいて、前記駆動電極及び前記プリント

基板を、磁石の吸引力でもって相互に接続して、前記磁石を介して前記駆動電極及び前記プリント基板間を導通させるので、磁石の吸引力に抗して、駆動電極及びプリント基板を相互に引き離すことができ、インクジェットヘッドのみに不良が生じた場合に、駆動用集積回路を搭載したプリント基板を再利用することができ、また、駆動用集積回路を搭載したプリント基板のみに不良が生じた場合に、インクジェットヘッドを再利用することができる。

【0027】

また、請求項2に係るインクジェットヘッドによれば、前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備え、他方に鉄粉を備えるので、駆動電極及びプリント基板は、鉄粉に対する永久磁石粉の吸引力でもって相互に接続することができる。

【0028】

また、請求項3に係るインクジェットヘッドによれば、前記駆動電極及び前記プリント基板の電極のいずれか一方に永久磁石粉を備えてN極に着磁し、他方に永久磁石粉を備えてS極に着磁するので、駆動電極及びプリント基板の電極は、N極の永久磁石粉とS極の永久磁石粉との吸引力でもって相互に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態のインクジェットヘッドを分解して示す斜視図である。

【図2】

本実施の形態のインクジェットヘッドを構成する積層体の一部を拡大して示す分解斜視図である。

【図3】

本実施の形態のインクジェットヘッドを構成する積層体の一部を拡大して示す断面図である。

【図4】

本実施の形態のインクジェットヘッドのインク流路を説明するため概念的に示す拡大斜視図である。

【図 5】

他の実施の形態のフレキシブルプリント基板の電極を励磁するための励磁方法を示す拡大正面図である。

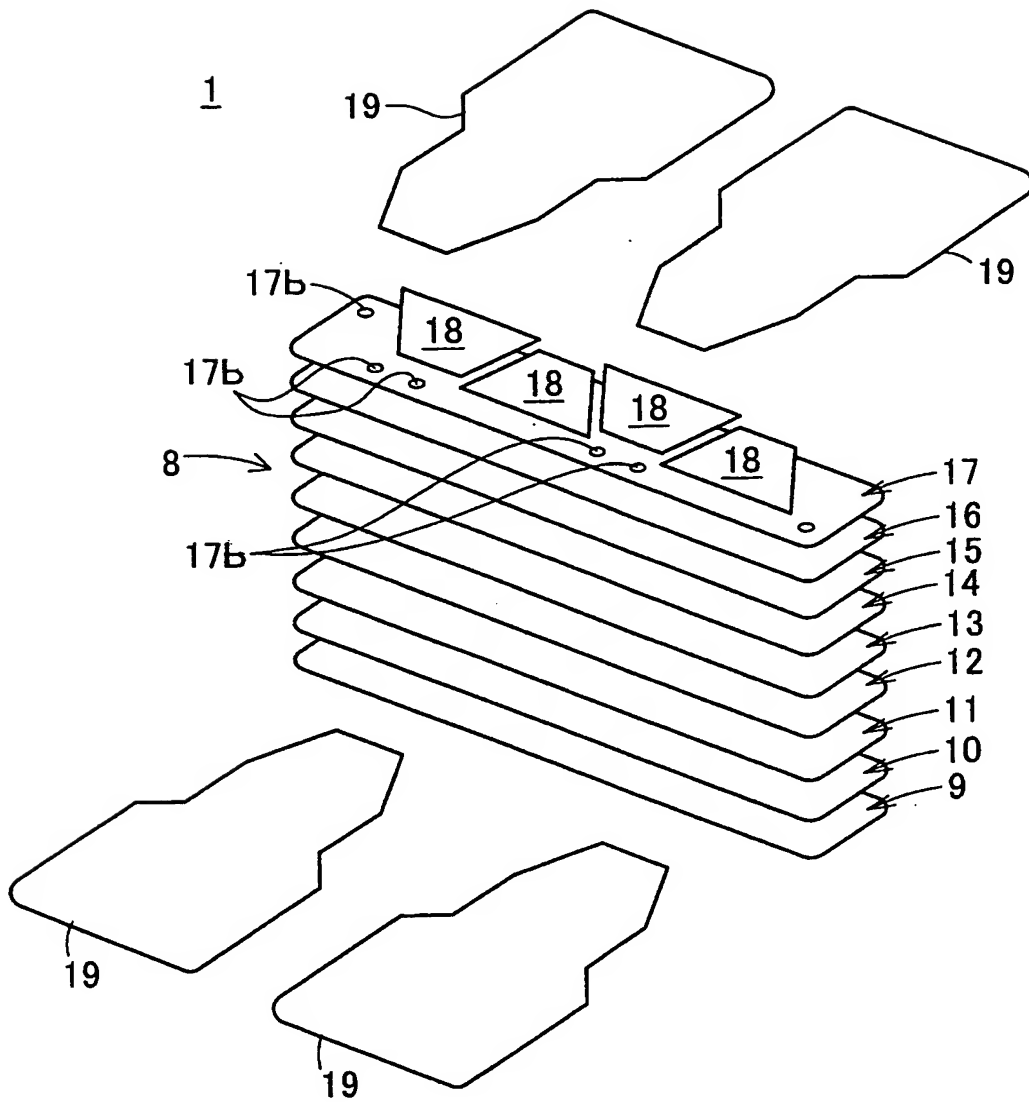
【符号の説明】

1	インクジェットヘッド
9	ノズルプレート
10	カバープレート
11	第1 マニホールドプレート
12	第2 マニホールドプレート
13	第3 マニホールドプレート
14	サプライプレート
15	アパーチャプレート
16	ベースプレート
17	キャビティプレート
17 a	インク圧力室
18	圧電素子ユニット
18 b	駆動電極
18 c	鉄粉入りの接着層
19	フレキシブルプリント基板（プリント基板）
19 b	導体パターン
19 e	電極ランド部
19 f	永久磁石粉入りの接着層

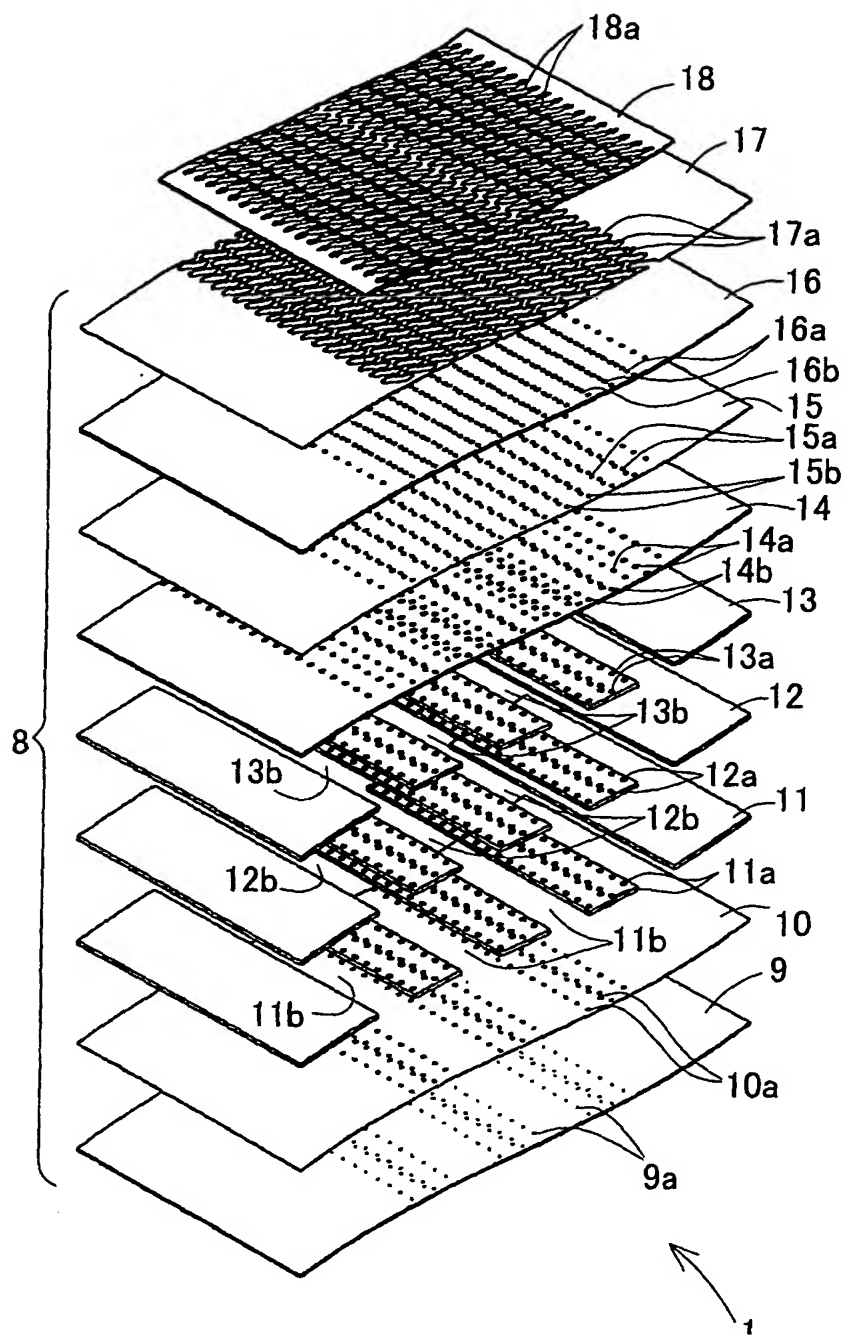
【書類名】

図面

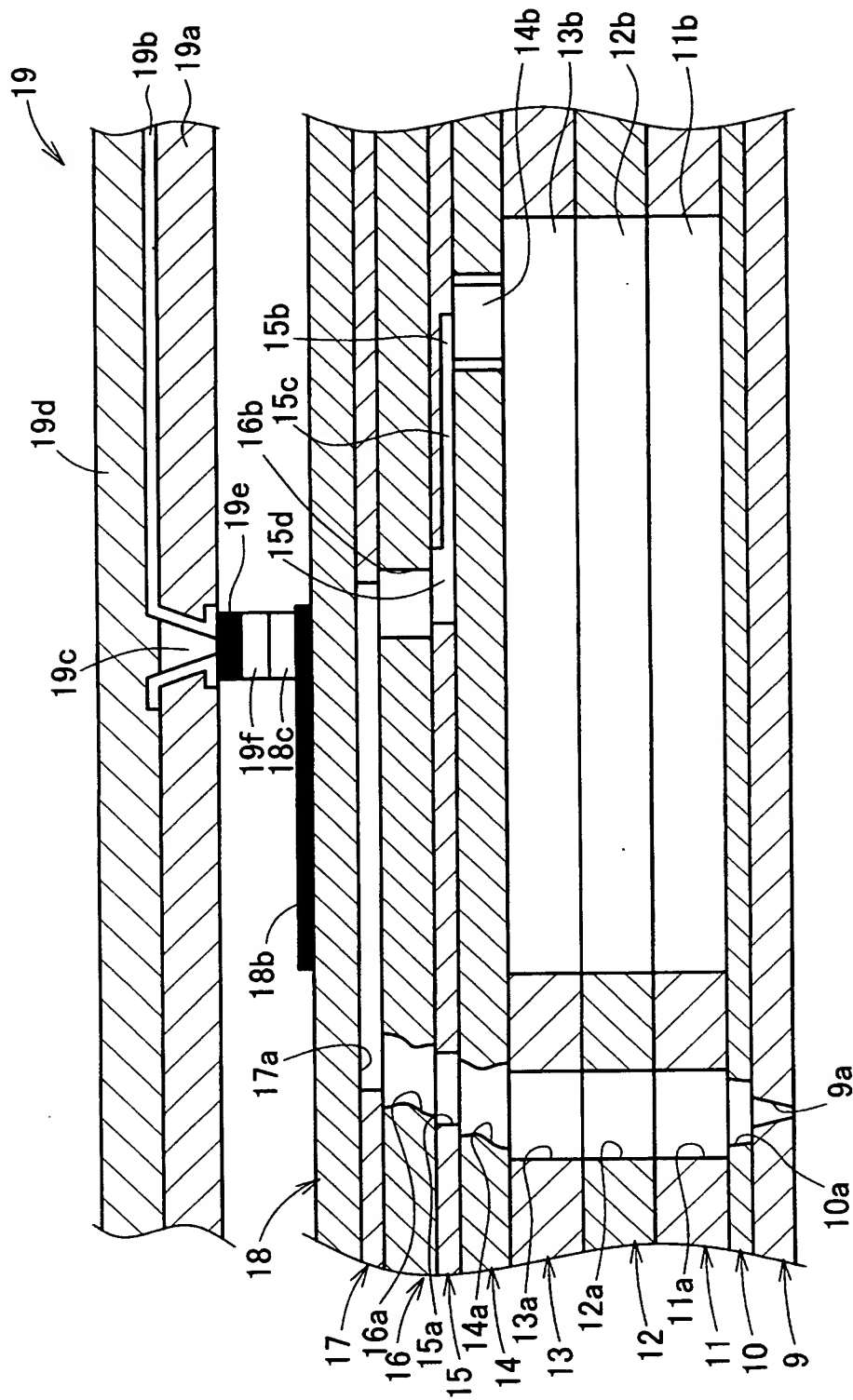
【図 1】



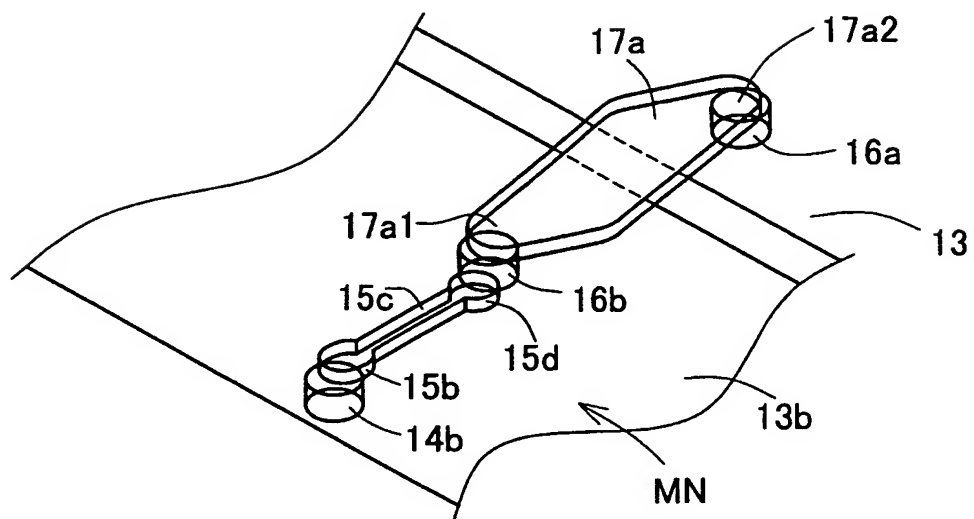
【図 2】



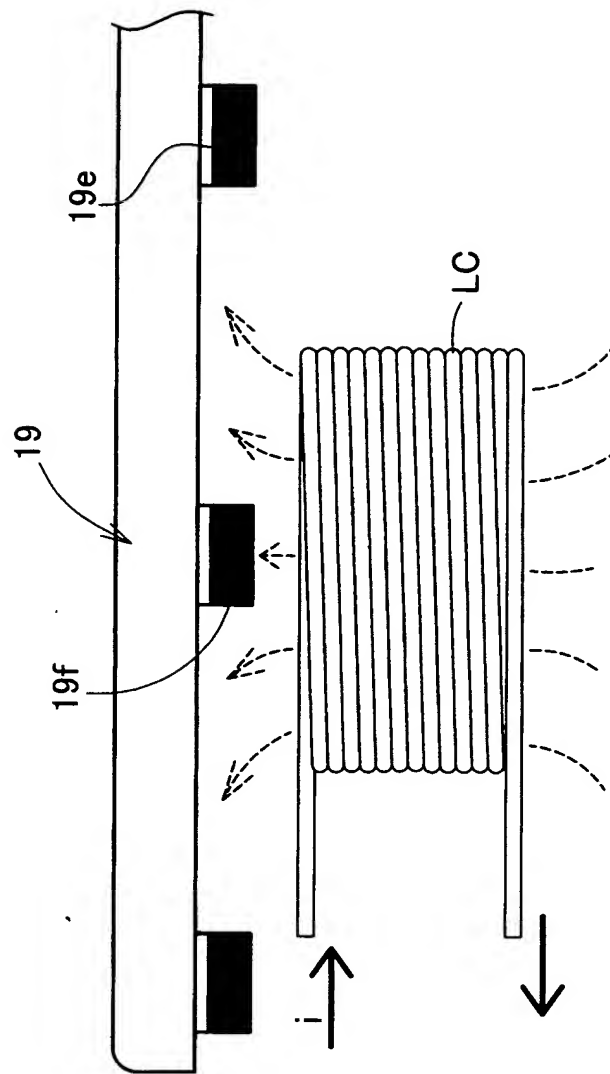
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェットヘッドのみに不良が生じた場合、駆動用 IC を搭載したプリント基板を容易に再利用でき、また、駆動用 IC を搭載したプリント基板のみに不良が生じた場合、インクジェットヘッドを容易に再利用できること。

【解決手段】 インクジェットヘッド 1 は、複数のインク圧力室 17 a が相互に隣接して配置されたキャビティプレート 17 と、キャビティプレート 17 に配置された圧電素子ユニット 18 と、キャビティプレート 17 のインク圧力室 17 a に対向して圧電素子ユニット 18 上に形成された複数の駆動電極 18 b とを備え、駆動電極 18 b に対して駆動信号を送出するフレキシブルプリント基板 19 を接続する。駆動電極 18 b に形成された鉄粉入りの接着層 18 c に対し、永久磁石粉入りの接着層 19 f をその磁力でもって吸引して接続し、駆動電極 18 b 及びフレキシブルプリント基板 19 の電極ランド部 19 e 間を導通する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 7 7 3 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変 更 理 由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社